

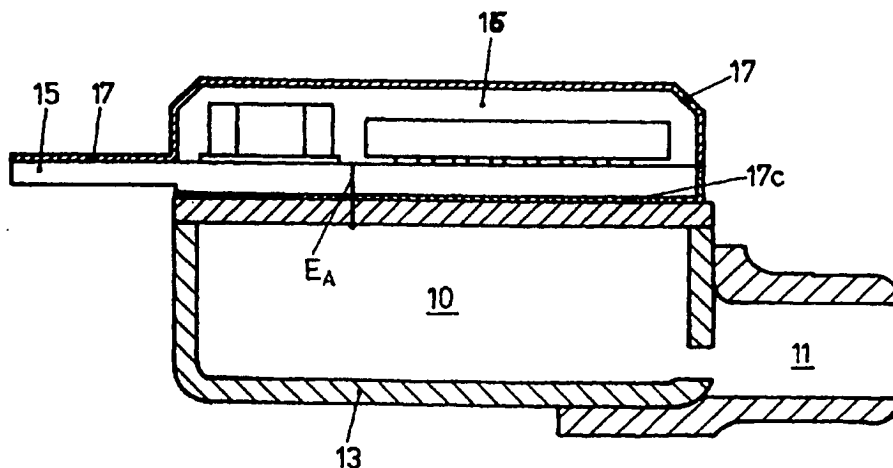
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation :  Nicht klassifiziert</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/22905</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. April 2000 (27.04.00)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH00/00081</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Februar 2000 (11.02.00)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PHONAK AG [CH/CH]; Laubisrütistrasse 28, CH-8712 Stäfa (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WUERSCH, Christoph [CH/CH]; Hauptstrasse 43, CH-8867 Niederurnen (CH).</p> <p>(74) Anwalt: TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG; Siewerdstrasse 95, CH-8050 Zürich (CH).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Auf Antrag des Anmelders, vor Ablauf der nach Artikel 21 Absatz 2(a) zugelassenen Frist.              Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.              Ohne Klassifikation; Bezeichnung und Zusammenfassung von der Internationalen Recherchenbehörde nicht überprüft.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: HEARING AID COMPRISING A MICROPHONE ARRANGEMENT AND AN ANALOG-DIGITAL CONVERTER MODULE

(54) Bezeichnung: HÖRGERÄT MIT EINER MIKROPHONANORDNUNG SOWIE ANALOG/DIGITAL-WANDLERMODUL



(57) Abstract

The invention relates to a hearing aid comprising a microphone arrangement (1) and an analog-digital converter module (5) connected downstream therefrom, whereby the microphone arrangement (1) is enclosed in a shielding enclosure (3), and the analog-digital converter (5) is mounted on the shielding enclosure (3).

**(57) Zusammenfassung**

Hörgerät mit einer Mikrofonanordnung (1) und einem dieser nachgeschalteten Analog/Digital-Wandler (5), wobei die Mikrofonanordnung (1) in einem Schirmgehäuse (3) gekapselt ist und der Analog/Digital-Wandler (5) auf dem Schirmgehäuse (3) montiert ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

- 1 -

### Hörgerät mit einer Mikrophananordnung sowie Analog/Digital-Wandlermodul

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörgerät nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Analog/Digital-Wandlermodul  
5 nach demjenigen von Anspruch 4.

Bei Hörgeräten ist es bekannt, die Mikrophananordnung gegen elektromagnetische Störfelder zu schirmen und sie unter Berücksichtigung akustischer Resonanzräume auszulegen.

Für Hörgeräte mit Digital-Audiosignal-Verarbeitung ist es weiter bekannt, unmittelbar der Mikrophananordnung nachgeschaltet,  
10 einen Analog/Digital-Wandler vorzusehen.

Die DE 195 457 60 schlägt vor, an einem Hörgerät den Analog/Digital-Wandler mit der Mikrophananordnung zu einer Baueinheit zu vereinen und diese gemeinsam gegen elektromagnetische  
15 Störeinflüsse zu schirmen.

Dieses Vorgehen ist unter verschiedenen Aspekten nachteilig:

- Jede Weiterentwicklung von Analog/Digital-Wandler einerseits und Mikrophananordnung andererseits erfordert eine Neukonzipierung des gesamten, integralen Bauteiles.
- 20 - Der Vorteil, dass ein und derselbe Analog/Digital-Wandler mit verschiedenen Mikrophananordnungen kombiniert eingesetzt werden könnte bzw. ein und dieselbe Mikrophananordnung mit unterschiedlichen AD-Wandlern, kann, bezüglich Fertigungskosten-senkung der angesprochenen Einzelbauteile, nicht genutzt werden.  
25
- Bei der Mikrophananordnungsauslegung muss der damit integrale Analog/Digital-Wandler bezüglich Gestaltung von mit dem Mikrophanon direkt gekoppelten, akustischen Resonanzräumen mitberücksichtigt werden.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Nachteile zu beheben. Dies wird durch das Hörgerät eingangs genannter Art realisiert, welches sich nach dem Kennzeichen von Anspruch 1 auszeichnet.

- 5 Es wurde dabei erkannt, dass durch direkte mechanische Montage des Analog/Digital-Wandlers auf der mit Schirmgehäuse versehe-
- 10 nen Mikrophananordnung die obgenannten Nachteile behoben werden und zudem praktisch keine Nachteile bezüglich elektromagnetischer Abschirmung in Kauf zu nehmen sind, da, ohne Beeinträchtigung akustischer Resonanzräume und des modularen Mikro-
- 15 phon/Analog/Digital-Wandleraufbaus, beide Einheiten weiterhin optimal geschirmt werden können. Dies erfolgt in bevorzugter Ausführungsform dadurch, dass der Analog/Digital-Wandler, dem modularen Konzept konsequent folgend, für sich in einem Schirm-
- gehäuse gekapselt ist, welches bei der Montage auf dem Schirm-
- gehäuse der Mikrophananordnung über verschwindende Leitungslängen satt auf das Potential des Mikrophananordnungs-
- Schirmgehäuses gelegt werden kann.

- In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden Mikrophan-
- 20 anordnung und Analog/Digital-Wandler nicht nur modular aufgebaut und dann unlösbar vereint, sondern es wird ins Auge gefasst, die beiden Module lösbar zu vereinen.

- Um konsequent den Vorteil des erfindungsgemässen Aufbaus auszunützen, insbesondere dessen Modularität und die flexible
- 25 Einsatzmöglichkeit ein und desselben Analog/Digital-Wandlermoduls für unterschiedliche Applikationen, insbesondere unterschiedliche Mikrophananordnungen, wird ein erfindungsgemässes Analog/Digital-Wandlermodul vorgeschlagen mit mindestens zwei Analogeingängen, welche unterschiedliche Eingangsimpedanzen
- 30 aufweisen und/oder unterschiedliche Signalverstärkungen.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

- 3 -

Fig. 1a - 1d: schematisch, den Aufbau einer erfindungsgemässen Mikrofon-/Analog/Digital-Wandler-Anordnung mit unterschiedlichen Abschirmungskonzepten;

5 Fig. 2: schematisch und vereinfacht, eine Schnittdarstellung durch ein Beispiel einer erfindungsgemässen Anordnung, und

Fig. 3: schematisch, ein erfindungsgemässes Analog/Digital-Wandlermodul bevorzugter Ausführungsform.

10 In Fig. 1 sind schematisch vier Ausführungsvarianten von Mikrofonanordnung und unmittelbar nachgeschaltetem Analog/Digital-Wandler an einem (nicht dargestellten) erfindungsgemässen Hörgerät dargestellt. Gemäss Fig. 1a ist eine Mikrofonanordnung 1 gegen Einflüsse elektromagnetischer Störsignale mittels eines  
15 Schirmes 3 gekapselt. Auf dem Schirm 3 der Mikrofonanordnung 1 ist, erfindungsgemäss, der Analog/Digital-Wandler 5 montiert. Gemäss Fig. 1b ist ein weiterer Schirm 7 ausgangsseitig des Analog/Digital-Wandlers vorgesehen, insbesondere auch, um elektromagnetische Störeinflüsse vom Ausgang des Ana-  
20 log/Digital-Wandlers zurück auf dessen Analogeingang zu unterbinden. Gemäss Fig. 1c wird dies dadurch optimiert, dass der Analog/Digital-Wandler 5 für sich in einem Schirm 7a gekapselt ist. Diese Ausführungsform wird deshalb bevorzugt, weil damit flexibel der Analog/Digital-Wandler 5 modular für sich eingesetzt werden kann, unabhängig davon, wie und wo weitere Ab-  
25 schirmungen vorgesehen sind. Gemäss Fig. 1d ist die Schirmung 7b des Analog/Digital-Wandlers 5 einseitig unterbrochen und wird dort durch diejenige der Mikrofonanordnung 1 komplettiert. Hier besteht Abhängigkeit zwischen der äusseren Formung  
30 der Mikrofonanordnung bzw. ihres Schirmes 3 und der Ausbildung des Analog/Digital-Wandlers 5.

In Fig. 2 ist schematisch und beispielsweise der Aufbau der erfindungsgemässen Kombination von Mikrophananordnung und Analog/Digital-Wandler dargestellt. Das Schirmgehäuse 13 der Mikrophananordnung 10 mit akustischem Eingang 11 trägt eine flexible, Leiterbahnen-beschichtete Folie 15 mit Leiterbahnen 17 des Wandler-Digitalausgangs. Der Analog/Digital-Wandler 16 ist mit einem dünnen Schirm 17 gekapselt, welcher über eine Metallisierungsschicht der Folie 15, wie bei 17c dargestellt, komplettiert und satt auf das Potential des Schirmgehäuses 13 gelegt ist. Innerhalb des Schirmes 17 ist, wie nur schematisch dargestellt, der Analog/Digital-Wandler aufgebaut. Wie weiter nur schematisch dargestellt, wird sein Analogeingang

$E_A$  durch Folie 15 und entsprechende Partie des Schirmes 17 in das Gehäuse 13 der Mikrophananordnung 10 geführt.

Bevorzugterweise und insbesondere mit Blick auf den modularen Einsatz des erfindungsgemäss eingesetzten Analog/Digital-Wandlers ist er, wie schematisch in Fig. 3 dargestellt, grundsätzlich mit unterschiedlichen Eingangskonfigurationen verwendbar. So weist er mindestens zwei Eingänge  $E_1$  und  $E_2$  auf mit unterschiedlichen Eingangsimpedanzen  $Z_1$  bzw.  $Z_2$  und/oder mit unterschiedlichen Eingangsverstärkungen  $G_1$  bzw.  $G_2$ , gegebenenfalls gar mit unterschiedlichen Analog/Digital-Wandlercharakteristiken. Dies ermöglicht es, den Analog/Digital-Wandler modular flexibel für unterschiedliche Mikrophananordnungen einzusetzen.

**Patentansprüche:**

1. Hörgerät mit einer Mikrophananordnung (1) und einem dieser nachgeschalteten Analog/Digital-Wandler (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Mikrophananordnung (1) in einem Schirmgehäuse (3) gekapselt ist und der Analog/Digital-Wandler (5) auf dem  
5 Schirmgehäuse (3) montiert ist.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Analog/Digital-Wandler (5) in einem Schirmgehäuse (7a, 7b) gekapselt ist, welches auf Potential des Mikrophan-Anordnungs-  
10 Schirmgehäuses (3) gelegt ist.
3. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Mikrophananordnung (1) und Analog/Digital-Wandler (5) modular lösbar vereint sind.
4. Analog/Digital-Wandler-Modul für ein Hörgerät nach einem der  
15 Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens zwei Analog-Eingänge ( $E_1$ ,  $E_2$ ) mit unterschiedlichen Eingangsimpedanzen ( $Z_1$ ,  $Z_2$ ) aufweist, und/oder mit unterschiedlichen Eingangsverstärkungen ( $G_1$ ,  $G_2$ ).

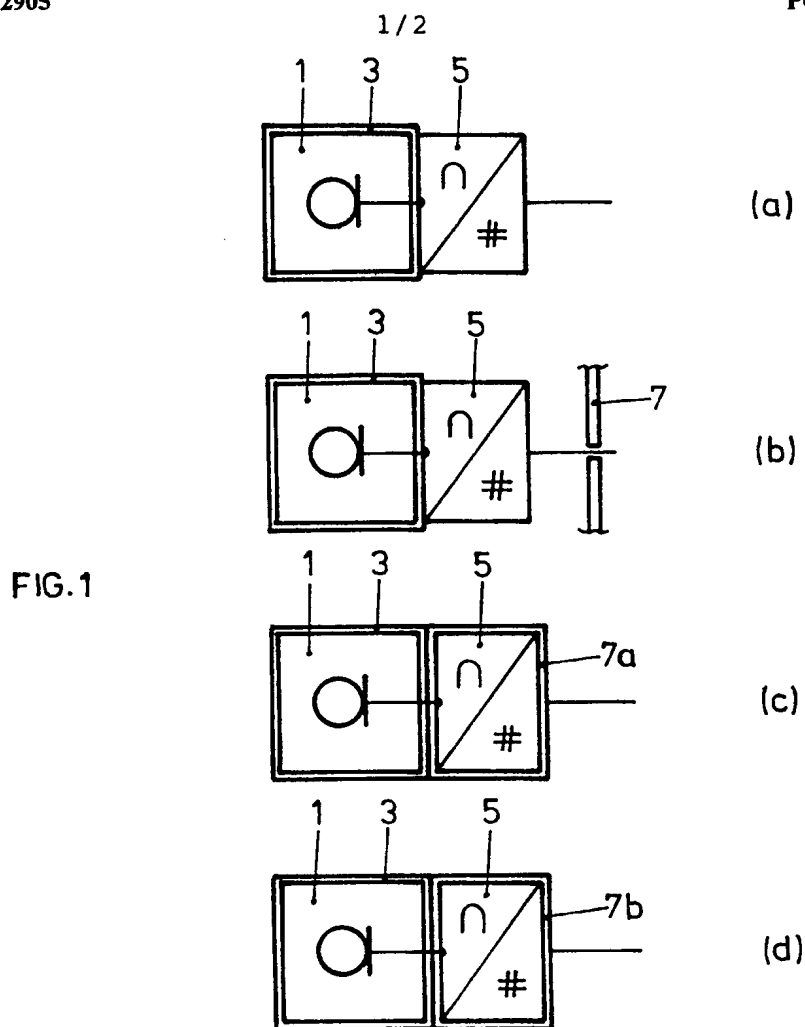


FIG. 1

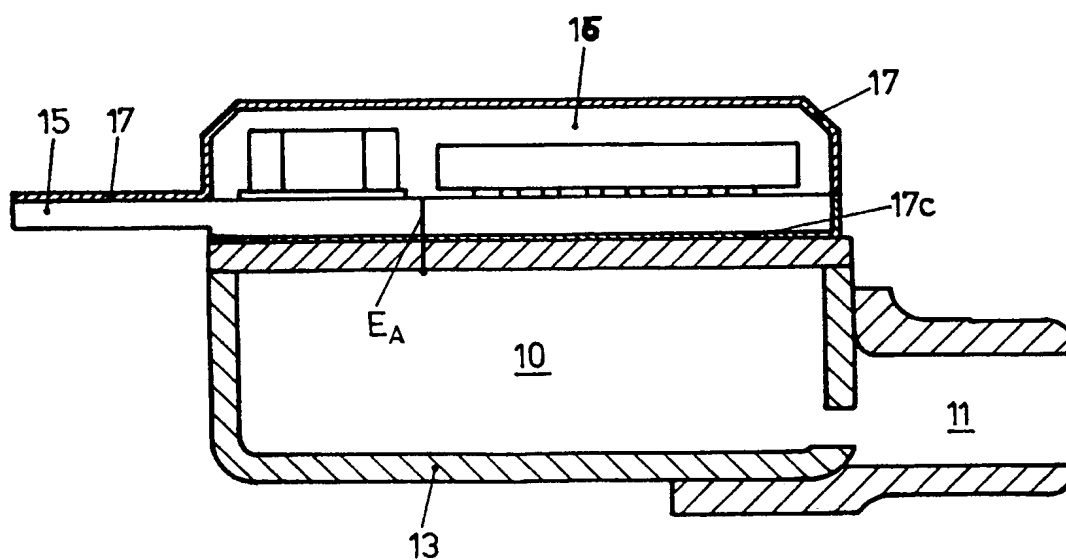


FIG. 2



2/2

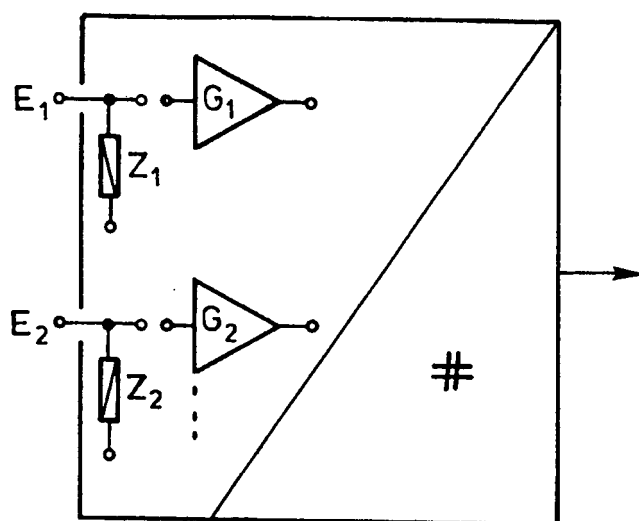


FIG.3